

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-295301

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 33/48

識別記号

F I

G 0 1 N 33/48

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-99426
(22) 出願日 平成10年(1998)4月10日

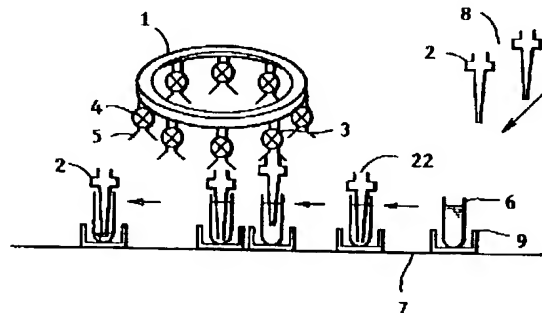
(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(72) 発明者 瀬志本 修
埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
(72) 発明者 矢沢 建一郎
埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
(74) 代理人 弁理士 田中 政浩

(54) 【発明の名称】 血液連続濾過装置

(57) 【要約】

【課題】 血液濾過ユニットを用いて多数の血液検体を連続的に濾過して血漿や血清サンプルを短時間に作製しうる血液連続濾過装置を提供する。

【解決手段】 上記課題は、血液が収容され、血液濾過ユニットの血液吸引ノズルが該血液中に挿入されている複数の血液容器を載置して搬送するコンベアと、先端に血液濾過ユニットへの接続具を設け減圧ラインに接続された管と、該血液容器を上下させる機構よりなる血液連続濾過装置によって解決される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 血液が収容され、血液濾過ユニットの血液吸引ノズルが該血液中に挿入されている複数の血液容器を載置して搬送するコンベアと、先端に血液濾過ユニットへの接続具を設け減圧ラインに接続された管と、該血液容器を上下させる機構よりなる血液連続濾過装置

【請求項2】 血液が収容され、血液濾過ユニットの血液吸引ノズルが該血液中に挿入されている複数の血液容器を載置して搬送するコンベアと、減圧ラインに接続されたマニホルドと、該マニホルドの各枝管の先端に設けられた開閉弁および血液濾過ユニットへの接続具と、該血液容器を上下させる機構よりなる血液連続濾過装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の試料を連続的に処理することが可能な血液連続濾過装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】血液中の構成成分例えば代謝産物、蛋白質、脂質、電解質、酵素、抗原、抗体などの種類や濃度の測定は通常全血を遠心分離して得られる血漿または血清を検体として行われている。ところが、遠心分離の場合はライン中で処理することができないため、時間がかかり、装置を設置する場所をも必要とする。特に少数の検体を急いで処理したいときや、現場検査などには、電気を動力とし、遠心分離機を必要とする遠心法は不向きである。そこで、濾過により全血から血漿を分離する方法が検討されてきた。

【0003】この濾過方法には、ガラス繊維濾紙をカラムに充填し、カラムの一方から全血を注入し、加圧や減圧を行なって他方から血漿や血清を得るいくつかの方法が公知化されている（特公昭44-14673号公報、特開平2-208565号公報、特開平4-208856号公報、特公平5-52463号公報等）。

【0004】しかし、全血から濾過により自動分析等による測定に必要な量の血漿または血清を得る方法に関しては血糖など一部の項目を除いては、いまだ試行の段階にあり、広く実用化されるに至っていない。

【0005】そこで、本発明者らは先に、微量な血液であっても血漿や血清を効率よく分離しうる血液濾過ユニットとして、濾材にガラス繊維濾紙と微多孔性膜を組み合わせたとともに濾材の血漿出口側にシール部材を設けて濾過材料の開口面積を狭めた血液濾過ユニットを完成した（特開平9-196911号公報）。

【0006】また、その吸引側に血漿受槽を設けたものも既に開発した（特開平9-276631号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、既に開発した血液濾過ユニットは一基ずつ血液濾過を行なうものであったので、作業能率を高めるため血液濾過ユニッ

トを用いて多数の血液検体を連続的に血液濾過できる血液連続濾過装置の開発が望まれていた。

【0008】本発明の目的は、血液濾過ユニットを用いて多数の血液検体を連続的に濾過して血漿や血清サンプルを短時間に作製しうる血液連続濾過装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するべく鋭意検討の結果、血液が収容され、血液濾過ユニットの血液吸引ノズルが該血液中に挿入されている複数の血液容器を載置して搬送するコンベアと、先端に血液濾過ユニットへの接続具を設け減圧ラインに接続された管と、該血液容器を上下させる機構よりなる血液連続濾過装置、さらには血液が収容され、血液濾過ユニットの血液吸引ノズルが該血液中に挿入されている複数の血液容器を載置して搬送するコンベアと、減圧ラインに接続されたマニホルドと、該マニホルドの各枝管の先端に設けられた開閉弁および血液濾過ユニットへの接続具と、該血液容器を上下させる機構よりなる血液連続濾過装置を開発するに至り、この血液連続濾過装置が上記目的を達成するものであることを見出して本発明を完成することができた。

【0010】

【発明の実施の形態】減圧ラインとマニホルドの間にはバッファータンクを設けることが好ましい。

【0011】バッファータンクは、密閉構造であって、ポンプが接続されて内部が減圧状態にされるものである。このバッファータンクは血液濾過ユニットの一部を着脱しても接続されている他の血液濾過ユニットの濾過を継続できる容量を有している。

【0012】マニホルドは減圧ラインと各血液濾過ユニットを接続するものであり、主管とそれから分岐する枝管よりなる。マニホルド主管は箱状あるいは真管状としてこれを固定して使用してもよく、円箱状あるいはリング状としてこれを回転させながら使用するようにしてもよい。リング状にした場合には減圧ライン接続口をリングの中心部に設けてリング状主管と接続口の間を連通管で接続するようにするのがよい。マニホルドの回転は連続的、間欠的のいずれであってもよい。

【0013】各枝管の先端には開閉弁と血液濾過ユニットへの接続具が設けられている。開閉弁は血液濾過ユニットの着脱に応じて開閉するものであり、弁はこれに対応できるものであれば如何なるものであってもよい。構造でいえば栓コックタイプのもの、押弁タイプのもの、蝶形弁タイプのもの、円板弁タイプのもの、仕切弁タイプのもの、ボール弁タイプのもの、腕形弁タイプのもの等を使用でき、作動形式でいえば、力学的に開閉させる方式や電磁弁等を使用できる。力学的に開閉させる場合には、弁の開閉方向と血液濾過ユニットの着脱方向が一致する場合には、接続具と弁体を連結構等で接続させて

接続具の移動で弁を開閉させることができる。その際、弁体には接続させないで血液濾過ユニット離脱の際の弁体の戻りを減圧ラインからの減圧によって行なわせることができる。弁の開閉方向と血液濾過ユニットの着脱方向が逆になる場合とはレバー機構によって方向を変えればよい。電磁弁を用いる場合には血液濾過ユニットの着脱の移動によってスイッチをオンオフさせればよい。

【0014】接続具は血液濾過ユニットの吸引口を密閉して血液濾過ユニットをマニホールドを介して減圧ラインに連通させるものである。血液濾過ユニットの吸引口への当接部にはゴム等の柔軟部材あるいは弾性部材を貼着して気密性を容易に確保できるようにすることが望ましい。この接続具は上下動可能にして血液濾過材料の着脱への対応を容易にするとよい。この上下動を可能にする手段としては、マニホールドの枝管への接続を摺動構造にするとか、弾性材料のベロー管を用いるとかすればよい。マニホールドはゴムやプラスチック製の可撓性のチューブであっても良く、金属やガラスの管と可撓性材料とを組み合わせたものでも良い。

【0015】本発明の血液濾過装置においては、減圧ラインに接続された、先端に上記接続具を設けた1本の管を用いることもできる。この場合には、該管を往復させて濾過処理を行えばよい。

【0016】コンベアは血液容器を載置して搬送するものである。血液容器がラック等によって保持されている場合には単なる無端ベルトを走行させるものでよい。一方、コンベア自体に血液容器を保持するラック等を取り付けてこれを走行させるようにしてもよい。コンベアの走行は間欠的、連続的のいずれであってもよい。マニホールドを回転させる場合、コンベアの走行はマニホールドに同期させることもできる。

【0017】ラックは円盤であっても、平板であっても、帯状であっても良い。

【0018】ラックは、マニホールドの枝管接続端に血液濾過ユニットを着脱できるよう位置決めしかつ保持するものである。最も簡単な構造としては、血液濾過ユニットのホルダー外周にフランジが突出形成されている場合、該フランジと掛止保持できる複数の閉口が形成されている枝体や箱体をラックとして用いることができる。

【0019】血液容器の形状等は問わないが、例えば市販の真空採血管等をそのまま使用することができる。この場合には、血液濾過ユニットを載置するラックと、該ラックから血液濾過ユニットを取り出して真空採血管に設置する装置を設ける。血液濾過ユニットを内包している血液容器を使用する場合はこのような装置は不要となる。

【0020】血液容器の上下機構は、血液容器あるいはそれがラック等に保持されている場合にはラックを保持して上下させるものである。これらに加えて血液濾過ユ

ニットも保持して同時に上下させることが好ましい。

【0021】血液濾過ユニットは血液濾過材料とこれを収容し血液入口と濾過液出口を有するホルダーよりなるものである。

【0022】血液濾過材料の種類は問わないが、本発明の濾過材料では、その表面のみで血球をトラップするいわゆる表面濾過材料ではなく、ガラス繊維濾紙等の厚さ方向に浸透するに従って、初めは大きな血球成分、後には小さな血球成分と徐々に空隙構造にからめ、厚さ方向に全長にわたって血球を留め除去していく、いわゆる体積濾過材料によるものが使用される。好ましいものはガラス繊維濾過、微多孔性膜等であり、ガラス繊維濾紙と微多孔性膜を組み合わせたものが特に好ましい。

【0023】ガラス繊維濾紙は密度が0.05~0.5程度、好ましくは0.07~0.35程度、特に好ましくは0.09~0.2程度で、保留粒子径が0.8~9 μ m程度、特に1~5 μ m程度のものが好ましい。ガラス繊維の表面を、特開平2-208565号公報、同4-208856号公報に記載された様な方法で、親水性高分子で処理することによって濾過をより速やかに円滑に行なうことができる。また、ガラス繊維の表面をレクチンで処理することもできる。ガラス繊維濾紙は複数枚と積層して用いることができる。

【0024】表面を親水化されており血球分離能を有する微多孔性膜は、実質的に分析値に影響を与える程には溶血することなく、全血から血球と血漿を特異的に分離するものである。この微多孔性膜は孔径がガラス繊維濾紙の保留粒子径より小さくかつ0.2 μ m以上、好ましくは0.3~5 μ m程度、より好ましくは0.5~3 μ m程度のものが適当である。また、空隙率は高いものが好ましく、具体的には、空隙率が約40%から約95%、好ましくは約50%から約95%、さらに好ましくは約70%から約95%の範囲のものが適当である。微多孔性膜の例としてはポリスルホン膜、弗素含有ポリマー膜等がある。

【0025】好ましい微多孔性膜はポリスルホン膜、酢酸セルローズ膜等であり、特に好ましいのはポリスルホン膜である。本発明の血液濾過材料においてはガラス繊維濾紙が血液供給側に配置され、微多孔性膜が吸引側に配置される。最も好ましい材料は血液供給側からガラス繊維濾紙、ポリスルホン膜をこの順に積層した積層体である。

【0026】本発明で用いられる濾過材料は特開昭62-138756~8号公報、特開平2-105043号公報、特開平3-16651号公報等に開示された方法に従って各層を部分的に配置された接着剤で接着して一体化することができる。

【0027】本方式により濾過し得る全血の量は、ガラス繊維濾紙中に存在する空間体積と全血中の血球の体積に大きく影響される。ガラス繊維濾紙の密度が高い(粒

子保持孔径が小さい)と赤血球がガラス繊維濾紙の表面近傍にトラップされるので、表面からごく浅い領域でガラス繊維濾紙中の空間が閉塞状態になってしまうことが多い。従って、それ以上の濾過が進まず、結果として濾過、回収し得る血清量も少なくなる。この際、回収血清量を増やそうとして更に強い条件で加圧すると、血球の破壊、すなわち溶血が起きてしまう。つまり表面濾過に近いプロセスとなり、濾紙の空間体積利用効率は低い。

【0028】これに対し、ガラス繊維濾紙の密度を低くすると、血球は濾紙の深部(出口に近い領域)まで浸透していき血清が通過できる空間が増すので、濾紙全体の空間体積が有効に利用され、回収される血清の量も多くなる。

【0029】空間体積あるいは血清濾過量に対応する指標として、透水速度が有効である。透水速度は、入口と出口をチューブに接続できるように絞った濾過ユニット中に一定面積のガラス繊維濾紙を密閉保持し、一定量の水を加えて一定圧力で加圧または減圧したときの、単位面積あたりの濾過量を速度で表したものであり、 ml/sec 等の単位を持つ。

【0030】具体例としては、濾過ユニット中に直径20mmのガラス繊維濾紙をセットし、その上に100mlの注射筒をたてて60mlの水を入れて自然流下させ、開始後10秒と40秒の間の30秒間にガラス濾紙中を通り抜けた水の量をもって透水量とし、これから単位面積あたりの透水速度を算出する。

【0031】血清の濾過に特に適しているのは透水速度が $1.0 \sim 1.3 \text{ ml}/\text{sec}$ 程度のもので、例えば、ワットマン社GF/D、東洋濾紙GA-100、同GA-200等がある。さらに、市販のガラス繊維濾紙を熱水中で再分散してナイロンネット上で再抄紙して低密度濾紙(密度約0.03)を作製することもでき、これは良好な血漿濾過特性を示す。

【0032】ガラス繊維濾紙の厚さは、回収すべき血清量とガラス繊維濾紙の密度(空隙率)及び面積から定められる。分析を乾式分析素子を用いて複数項目行なう場合の血漿の必要量は $100 \sim 500 \mu\text{l}$ であり、ガラス繊維濾紙の密度が $0.07 \sim 0.2$ 程度、面積が $1 \sim 5 \text{ cm}^2$ 程度が実用的である。この場合ガラス繊維濾紙の厚さは $1 \sim 10 \text{ mm}$ 程度、好ましくは $2 \sim 8 \text{ mm}$ 程度である。このガラス繊維濾紙は複数枚、例えば $2 \sim 10$ 枚程度、好ましくは $2 \sim 6$ 枚程度を積層して上記厚さとすることができる。

【0033】微多孔性膜の厚さは $0.05 \sim 0.5 \text{ mm}$ 程度、特に $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 程度でよく、通常は1枚の微多孔性膜を用いればよい。しかしながら、必要により複数枚を用いることもできる。

【0034】血液濾過材料はホルダーに入れられる。このホルダーには血液入口と濾過液出口が設けられ、一般に血液濾過材料を収容する本体と、蓋体に分けた態様で

作製される。通常は、いずれにも少なくとも1個の開口が設けられていて、一方は血液入口として、他方は濾過液出口として、場合により更に吸引口として使用される。吸引口を別に設けることもできる。ホルダーが四角形で蓋体を側面に設けた場合には血液入口と濾過液出口の両方を本体に設けることができる。

【0035】血液濾過材料収納部の容積は、収納すべき濾過材料の乾燥状態および検体(全血)を吸収し膨潤した時の総体積より大きい必要がある。濾過材料の総体積に対して収納部の容積が小さいと、濾過が効率良く進行しなかったり、溶血を起こしたりする。収納部の容積の濾過材料の乾燥時の総体積に対する比率は濾過材料の膨潤の程度にもよるが、通常 $101\% \sim 400\%$ 、好ましくは $110\% \sim 150\%$ 、更に好ましくは $120\% \sim 140\%$ である。具体的には血漿や血清の必要量との関係で定まるが $0.5 \sim 2.5 \text{ ml}$ 程度、通常 $0.6 \sim 2.2 \text{ ml}$ 程度である。

【0036】また、濾過材料と収納部の壁面との間は、全血を吸引した時に濾過材料を経由しない流路が出来ないように構成されている必要があることは勿論である。但し、微多孔性膜で止める程度の血球が漏れてきても支障はない。

【0037】血液を吸引するノズルはホルダーの血液入口に接続される。このノズルはホルダーと同体であっても別体であってもよい。別体の場合、ホルダー本体に固着して接続部が密閉構造になっていればよく、接続手段は接着、融着、螺着、嵌着、ネジ止等いかなる手段であってもよい。

【0038】濾過ユニットは、上記本体に蓋体が取付けられると、これらの血液入口と吸引口としても使用される濾過液出口を除いて全体が密閉構造になる。

【0039】ホルダーの材料はプラスチックが好ましい。例えば、ポリメタアクリル酸エステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ナイロン、ポリカーボネート等の透明あるいは不透明の樹脂が用いられる。

【0040】上記本体と蓋体の取付方法は、接着剤を用いた接合、融着等如何なる手段によってもよい。この際、上記本体と蓋体のいずれの周縁が内側に位置してもよく、あるいは突き合わせ状態であってもよい。また、上記本体と蓋体をネジ等の手段で組立分解ができる構造とすることもできる。

【0041】血液濾過材料の形状に特に制限はないが、製造が容易なように、円形とすることが望ましい。この際、円の直径をホルダー本体の内径よりやや大きめとし、濾過材料の側面から血漿が漏れることを防ぐことができる。一方、四角形にすれば作製した血液濾過材料の切断ロスがなくなるので好ましい。

【0042】

【実施例】本発明の一実施例である血液連続濾過装置の

構成を図1に示す。

【0043】この装置のマニホルド1はリング状をしており、血液濾過ユニット2に接続される枝管3はマニホルド主管の下縁から等間隔で下方に突出している。各枝管3の基部には弁4が、先端には接続具5が設けられている。

【0044】血液が収容されている真空採血管6がコンベア7により図面右方から間欠的に搬送され、血液濾過ユニットフィーダ8により供給される血液濾過ユニット2が真空採血管6に挿入される。そして、マニホルド1の真下に来ると接続具5が下降して血液濾過ユニット2の吸引口22に当接し、弁43が開かれて吸引し、血液濾過を行う。また、ラック9が保持具（図示されていない。）によって保持されマニホルド1と同行する。マニホルドがゆっくり周回する間に血液濾過が終了し、接続具5が吸引口22から放れて上昇し弁4も閉じる。真空採血管6はもとのコンベア7に戻り、さらに進行する。

【0045】こうして、マニホルド1の各枝管3の吸引によって、次々に送られてくる採血管6から次々と血液が濾過される。

【0046】別の実施例である血液連続濾過装置の構成を図2に示す。

【0047】この装置のマニホルド1は長箱形をしている。コンベア7によって搬送されてきた真空採血管6はセンサーあるいはバーコード等によって空いている枝管3の下に来るとクランプ70によってラック9が掴持されて上昇し血液濾過が行われる。血液濾過が終了すると枝管3から切放されてもとのコンベアに戻り、さらに搬送される。

【0048】この装置で使用する血液濾過ユニットの例を次に示す。

【0049】この血液濾過ユニットは、図3に示すように、ホルダー1を有し、このホルダー1は、ホルダー本体10と、その上部に密着固定された蓋体20とからなっている。

【0050】このホルダー本体10はハイインパクトポリスチレン樹脂で形成されたもので、血液濾過材料を構成するガラス繊維濾紙30を収容するガラス繊維濾紙収納室11が形成されるとともに、このガラス繊維濾紙収納室11の上部において、血液濾過材料を構成する微多孔性膜としてのポリスルホン多孔性膜40を収容する微多孔性膜収納室12が形成されている。この微多孔性膜収納室12は、下端においてガラス繊維濾紙収納室11より大きい径の段部19が形成されており、この段部19にポリスルホン多孔性膜40が載置された状態で収容される。また、この段部19の外周縁から、上方に斜めに立ち上がった傾斜部13が形成されており、傾斜部13の上縁から外方にフランジ14が形成されている。

【0051】一方、ホルダー本体10の底部には、周縁よりやや内側にガラス繊維濾紙載置部15を設けてそこ

から浅いロート状円板部16が接続され、このロート状円板部16の中心から下方にノズル状血液入口17が延設されている。このノズル状血液入口17には、血液濾過の際、吸引ノズル（図示せず）が装着される。上記ガラス繊維濾紙載置部15は、ガラス繊維濾紙30の下面をホルダー本体10のロート状円板部16から隔離させて空間18を形成するスペーサとしても機能している。

【0052】前記蓋体20は、外側から、同心円の円筒状をした外壁21、内壁22及び濾過した血漿を貯溜するためのカップ23が形成されている。前記外壁21は、上方へ行くに従って外側へ広がるテーパ状に形成されており、この外壁21の傾斜角は前記傾斜部13の傾斜角と同一であり、また、外径が傾斜部13の内径と同一となっている。すなわち、外壁21が傾斜部13に密着状態で嵌合するようになっている。また、外壁21の周縁部には外方に突出するフランジ24が形成され、このフランジ24がホルダー本体10のフランジ14と超音波で接着されている。このフランジ24の底面（フランジ14と接着する面）には、図5に示すように、接着以前の段階において、接着の際超音波エネルギーをそこに集めて液密性を充分に確保した状態で接着できるように、リブ25が形成されている（なお、接着後は溶融消滅している）。

【0053】また、蓋体20の底面には、図5に示すように、12個の突起26が略均等な間隔で形成されており、この突起26により、ポリスルホン多孔性膜40が密着するのを防止している。

【0054】蓋体20の内壁22とカップ23との間には、煙突状の血漿通路27が蓋体20を貫通して上方に突設されており、この血漿通路27の上方には、血漿の噴出を阻止する庇28が水平方向に形成されている。この庇28は、図4に示されるように、大小2つの半円を組み合わせた形状をしており、内側の半円は血漿通路27の外壁と一致している。また、血漿通路27の上端内側部分は、カップ23方向へ斜めになった流入部29が形成され、濾過されて来た血漿27がカップ23内に容易に流れ込むようになっている。

【0055】なお、以上のような血液濾過ユニットにおいて、ガラス繊維濾紙収納室11の直径は20.1mm、同深さ5.9mm、微多孔性膜収納室12の下端における直径23.0mm、同上端における直径22.5mm、同深さ2.10mm、外壁21の外周面下端の直径20.98mm、同下面からフランジ24までの高さ2mm、内壁22の内径15.0mm、カップ23の内径7.5mm、ガラス繊維濾紙30の直径20.0mm、同厚さ0.91mmのものを6枚、ポリスルホン多孔性膜40の直径20.9mm、同厚さ150μmである。

【0056】別の血液濾過ユニットの例を図6～8に示す。

【0057】この血液濾過ユニットは、図6に示すように、ホルダー本体10と、その上部に密着固定された中蓋50と上蓋60からなっている。

【0058】このホルダー本体10は図3のものと同じである。

【0059】前記中蓋50は、上面が中央部を最深とするスリ鉢状濾過液受槽51となっており、その中央部に濾過液出口52が穿設されている。この濾過液出口52は図7に示すようにテーパ面53となっており、上部には段部54が形成されている。この濾過液出口52にはこの出口52にぴったり嵌合する比重を約1.1に調製したゴムの栓体58が嵌入されている。この栓体58は濾過液流入時には図2右側に示すように濾過の際に付加される圧力によって開き濾過液を通過させる間隙55を形成する。濾過液は出口52の段部54と栓体58のフランジ59によって流路を曲げられ、側方に斜め上方に噴出する。中蓋50の底面には、12個の突起56が略均等な間隔で形成されており、この突起56により、ポリスルホン多孔性膜40が密着するのを防止している。中蓋50の周縁にはホルダー本体10のフランジ14に溶接されるフランジ57が形成されている。

【0060】上蓋60は上に凸の碗形をしており、その中央には血液濾過の際の吸引と、濾過液分析の際のアナライザーの吸引ノズル（図示されていない。）を進入させるための開口61が設けられている。また、周縁部には中蓋50のフランジ57に溶接するためのフランジ62が形成されている。

【0061】図8はこの栓体58の上昇範囲を規制する押さえ63を設けた例を示すものである。この押さえ63は円板64とこれを上蓋60に接続する2本の脚65からなっている。

【0062】

【発明の効果】本発明により、多数の血液検体を連続的に濾過して分析用の血漿または血清を短時間に調製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である血液連続濾過装置の構成を示す概略図である。

【図2】 本発明の別の実施例である血液連続濾過装置の構成を示す概略図である。

【図3】 本発明で使用される血液濾過ユニットの一例の縦断面図である。

【図4】 上記血液濾過ユニットの蓋体の平面図である。

【図5】 上記血液濾過ユニットの蓋体の底面図である。

【図6】 本発明で使用される別の血液濾過ユニットの縦断面図である。

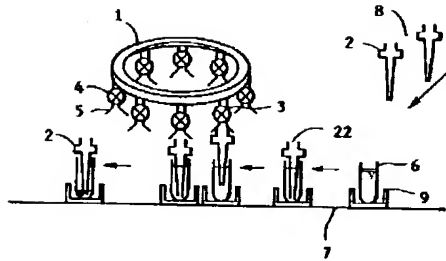
【図7】 その中蓋底部の断面図である。

【図8】 その中蓋底部の断面図である。

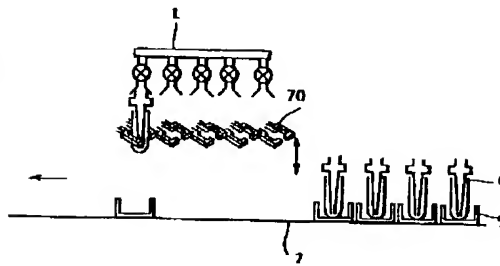
【符号の説明】

- 1.....マニホルド
- 2.....血液濾過ユニット
- 3.....枝管
- 4.....弁
- 5.....接続具
- 6.....真空採血管
- 7.....コンベア
- 8.....フィーダ
- 9.....ラック
- 10...ホルダー本体
- 11...ガラス繊維濾紙収納室
- 12...微多孔性膜収納室
- 13...傾斜部
- 14...フランジ
- 15...ガラス繊維濾紙載置部
- 16...ロート状円板部
- 17...ノズル状血液入口
- 19...段部
- 20...蓋体
- 21...外壁
- 22...内壁（吸引口）
- 23...カップ
- 24...フランジ
- 25...リブ
- 26...突起
- 27...血漿通路
- 28...底
- 29...流入部
- 30...ガラス繊維濾紙
- 40...ポリスルホン多孔性膜（微多孔性膜）
- 50...中蓋
- 51...濾過液受槽
- 52...濾過液出口
- 53...テーパ面
- 54...段部
- 55...間隙
- 56...突起
- 57...フランジ
- 58...栓体
- 59...フランジ
- 60...上蓋
- 61...開口
- 62...フランジ
- 63...押さえ
- 64...円板
- 65...脚
- 70...クランプ

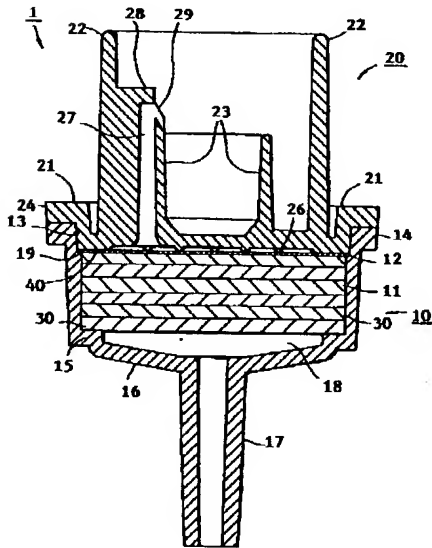
【図1】



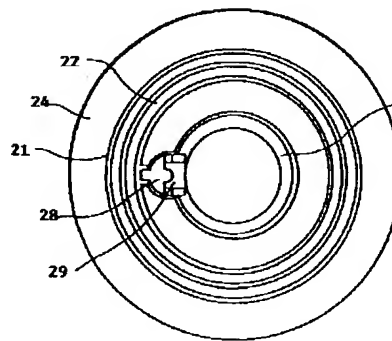
【図2】



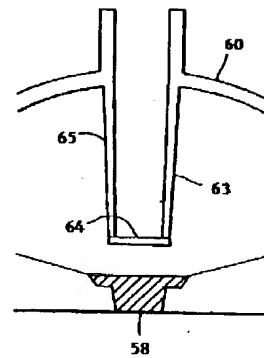
【図3】



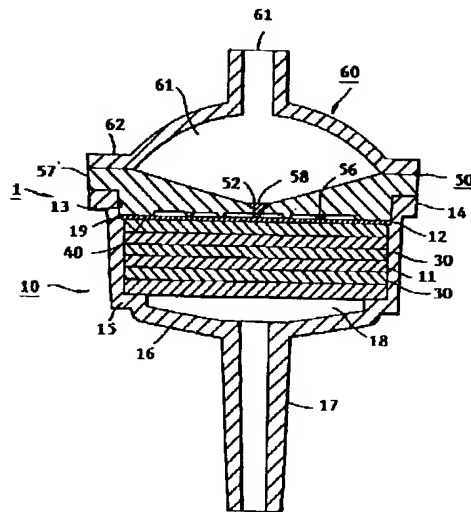
【図4】



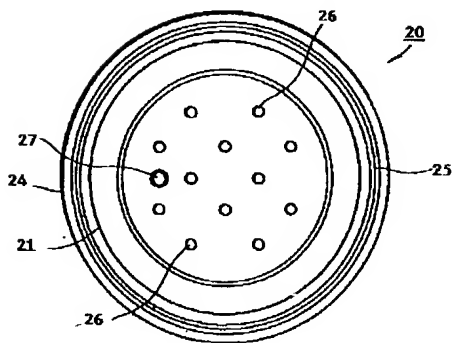
【図8】



【図6】



【図5】



(8)

特開平11-295301

【図7】

